

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日

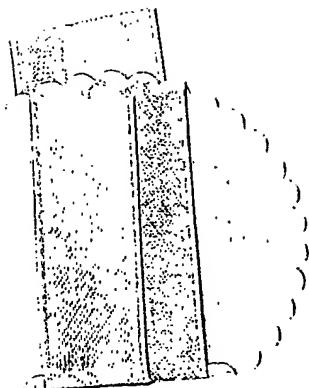
REC'D 03 JUN 2004

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 0 7 9 4 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 7 9 4 0]

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

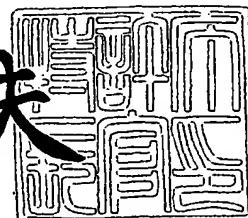


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J05076

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00 106

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 村上 進

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 富依 稔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 岩倉 良恵

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 泉 英志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 成清 隆久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 仲野 久仁昭

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075502

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉内 義朗

【電話番号】 06-6364-8128

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を搬送しながら、像担持体上に形成された画像を記録媒体の第 1 面に記録した後に、この記録媒体を上記像担持体に向けて再搬送し、この記録媒体における上記第 1 面とは異なる第 2 面に対して上記像担持体上に形成された画像の記録を行う両面印刷機能を有する画像形成装置において、

上記記録媒体上に画像を記録する際の記録媒体の搬送位置を、第 1 面に画像を記録する場合と、第 2 面に画像を記録する場合とで、記録媒体搬送方向に対して直交する方向で異なるように切り換える切り換え手段を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像形成装置において、

記録媒体の第 1 面または第 2 面のいずれかに対して画像を記録する場合の記録媒体の搬送位置が、像担持体における記録媒体の通紙基準位置に設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の画像形成装置において、

画像が記録された記録媒体を排出するための排紙部を備えており、

切り換え手段は、この排紙部に備えられ、排出する記録媒体の排出位置を異ならせるオフセット機能を有しており、

記録媒体上に画像を記録する際の記録媒体の搬送位置は、上記切り換え手段のオフセット機能によって切り換えられるよう構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 記載の画像形成装置において、

像担持体上に画像情報を書込む光学ユニットを有し、

上記光学ユニットは、上記像担持体上に画像情報を書込む際に、上記記録媒体の第 1 面へ画像を記録するための画像情報書込みポイントと、上記記録媒体の第 2 面へ画像を記録するための画像情報書込みポイントとを個別に設定するよう構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の画像形成装置において、

光学ユニットは、像担持体上に画像情報を書込むタイミングを設定する書込みタイミング検出センサーを有し、

上記書込みポイントは、上記書込みタイミング検出センサーからの書込みタイミングを変化させることによって設定されるよう構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 のうち何れか一つに記載の画像形成装置において、

記録媒体の搬送位置は、記録媒体の搬送路中に配置される複数の搬送ローラ、像担持体、定着機構、転写機構、ならびに、像担持体周辺に配置される現像機構、各種帯電機構、クリーニング機構の動作可能領域に設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 1～6 のうち何れか一つに記載の画像形成装置において、

記録媒体の搬送位置は、第 1 面に画像を記録する場合と、第 2 面に画像を記録する場合とで、下記関係式

(搬送位置の変更距離) <

$$\left[(\text{像担持体の幅}) - (\text{印刷に用いられる最大の記録媒体の幅}) \right] / 2$$
を満たし且つ互いに異なる位置となるように切り換えられることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル複写機、レーザプリンタ、レーザファクシミリ等に代表される画像形成装置に係る。特に、本発明は、両面印刷機能を備えた画像形成装置における画像品質の向上を図るための対策に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、レーザプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置における画像形成(印刷)動作としては、先ず、パーソナルコンピュータ(以下、単にパソコンと

呼ぶ)等のホスト装置から送信された画像データに基づいて感光体ドラム上に静電潜像を形成し、この静電潜像にトナーを付着させて、感光体ドラム上で画像データを顕像化させる。その後、用紙搬送経路を搬送されてきた記録用紙を感光体ドラムと転写ローラとの間に通過させて、感光体ドラム上のトナー像を記録用紙の表面に転写する。そして、この記録用紙を定着ローラに通過させ、この定着ローラによる加熱及び加圧によってトナー像を記録用紙上に定着させるようにしている。

【0003】

また、近年、この種の画像形成装置として、記録用紙の表裏両面に対して印刷を行う両面印刷機能を備えたものの開発が進んでいる。この両面印刷の手法としては以下の2つが知られている。

【0004】

第1の手法としては、複数枚の両面印刷が要求された場合、この印刷要求された表裏の各印刷データのうち、先ず、表面印刷データによる表面印刷(片面印刷)だけを複数枚の記録用紙に亘って連続して行い、この表面印刷が終了した複数枚の記録用紙を中間トレイに収納していく。そして、全ての表面印刷データによる表面印刷が終了した後、中間トレイに収納されている記録用紙を1枚ずつ取り出しながら裏面印刷データによる裏面印刷を各記録用紙に対して行っていく、これによって両面印刷された複数枚の記録用紙を排紙トレイに順次排出していく。

【0005】

一方、第2の手法は、両面印刷が要求された場合、表裏の印刷データによる印刷を1枚ずつ行っていくものである。この第2の手法にて両面印刷を行うためには、記録用紙を搬送する搬送路として主搬送路と副搬送路とを配置するとともに、記録用紙のスイッチバック機構が必要となる。つまり、記録用紙を主搬送路に搬送して表面印刷を行った後、その記録用紙をスイッチバック機構を経て副搬送路に搬送し、これによって記録用紙の表裏を反転させて再び主搬送路に搬送して記録用紙の裏面に対する印刷を行うようにしている。

【0006】

上述した2つの手法のうち、第1の手法では、複数枚の両面印刷が要求された

場合に対応するべく、複数枚の記録用紙を収納可能な大きさの中間トレイが必要となる。つまり、大型の中間トレイが必要であるため、画像形成装置のコンパクト設計を図ることが困難になるという問題がある。

【0007】

また、この第1の手法では、複数枚の両面印刷が要求された場合、これら複数枚の記録用紙に対する全ての表面印刷が終了した後に裏面印刷が開始されるため、両面印刷された記録用紙をユーザが手にするまで（1枚目の印刷物の印刷状態が確認可能となるまで）に、長い時間を要するという問題もある。

【0008】

第1の手法にあっては以上の問題があるため、近年では、上記第2の手法によって両面印刷を行う画像形成装置が多種開発されている。

【0009】

この第2の手法を使用した画像形成装置にて両面印刷を行う場合、上述した如く、1枚の記録用紙の片面に対してトナー像を転写した後、その記録用紙にトナー像を定着させる定着工程が行われ、その後、引き続いて裏面印刷が開始される。定着工程では一般に加熱定着が行われるため、この定着工程に供された記録用紙は、定着熱によって表面から水分が奪われることになる。その結果、裏面印刷を行う際の記録用紙の表面抵抗値は、表面印刷を行う前の記録用紙の表面抵抗値に比較して上昇している。

【0010】

例えばA4サイズの記録用紙（以下、単に用紙と言う）を用いた場合、用紙の表面抵抗値は図5に示すように推移する。つまり、1枚目の用紙の表面印刷における転写工程（1）では、用紙の表面抵抗値は $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ となっている。その直後に行われる定着工程（1）では、定着熱によって用紙表面の水分が失われ、用紙の表面抵抗値が $0.5 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度にまで上昇する。その後、1枚目の用紙の裏面印刷を行うために用紙をスイッチバック（スイッチバック搬送工程）すると、用紙内部の水分が用紙表面へと膨潤することによって、用紙の表面抵抗値が $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に若干下がる。そのため、裏面印刷時の転写工程（2）では、 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の表面抵抗値を有する用紙に対して

転写が行われるが、その後の定着工程（2）を経ることによって、再び用紙の表面抵抗値が上昇することになる。2枚目以降の用紙の両面印刷に際しても、同様に、上記の各工程を経ることによって、用紙の表面抵抗値が変化することになる（図5の転写工程（3）～2枚目用紙排紙完了を参照）。

【0011】

一般に、上記転写工程では一定の電流によって転写動作を制御する定電流制御が行われているが、上述した如く、両面印刷の転写時に、異なる表面抵抗値の同一用紙に対して定電流制御による転写動作を実行すると、表面印刷と裏面印刷とでは、転写工程時に転写ローラに印加される転写電圧が大幅に異なることになる。用紙の表面抵抗値（通常、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度）は、用紙の種類や大きさ、用紙中の水分量、周囲の環境等によって $1 \times 10^1 \sim 1 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度変化するが、上記したように定着工程に伴う用紙の表面抵抗値の大きな変動によって、裏面印刷時の転写電圧が、表面印刷時の転写電圧の約2倍近い印加電圧となることもある。このような転写電圧の違いは、表面印刷と裏面印刷との転写特性に大きな影響を及ぼし、表裏の画質が一致しないといった不具合を招いてしまう。

【0012】

一方、複数枚の両面印刷を行うと、2枚目以降の表面印刷の際に、後述する「カブリ」による印刷不良が発生するという問題がある。以下、この「カブリ」の発生状況について説明する。

【0013】

図6（a）に示すように、転写ローラaと感光体bとの間に用紙を挟み込んで、感光体b上のトナー画像を用紙に転写する場合、1枚目用紙の表面に対する転写工程での感光体方向へ流れ込む転写電流（転写ローラの電流）は、ほぼ一定となっている（図6（b）の実線参照）。

【0014】

そのため、1枚目用紙の表面に対する転写工程が行われた後（1枚目用紙の裏面に対する転写工程を行う直前）の感光体bの表面電位は、図6（c）の実線に示すように、感光体bの全体に亘ってほぼ一定となっている。

【0015】

ところが、1枚目用紙の裏面に対する転写工程を行うときには、上記した如く表面印刷に際して用紙が定着工程を経ている為、用紙の抵抗値が上昇しており、その抵抗値の上昇が原因となって転写電流が流れにくくなる。このような不具合を解消する手法として、常に一定の電流を流す上記定電流制御方式があり、この手法では、電流が流れにくい分、電圧が上昇し一定の電流を流そうとする。

【0016】

一方、用紙配置領域外（用紙の通過領域から外れた部分）においては、感光体、転写ローラ間に用紙が介在しておらず、1枚目の表面に対する転写工程時と同じ条件の抵抗であることから電流が流れ易く、1枚目の表面に対する転写工程時に比べて多量の電流が用紙配置領域外の感光体b上に流れ込むこととなる。尚、この際の電圧は用紙配置領域部（用紙の通過領域）と同じであり、1枚目表面への転写工程時よりも高い電圧である。

【0017】

この現象によって、用紙配置領域外の感光体b上には、感光体帯電と逆極性の転写電流が電圧の高い状態で多量に流れ込み、結果として感光体bの帯電電位を下げてしまう（逆電位による相殺現象が発生する）ことになる。

【0018】

これにより、1枚目用紙の裏面に対する転写工程が行われた後（2枚目用紙の表面に対して転写を行う直前）の感光体bにあつては、図6（c）の破線にて示すように、用紙配置領域外である両端の表面電位が低下することになる。この為本来、トナーと感光体bとの電位差によってトナー付着を防止している非画像部にありながらも、電位差が小さくなった為に意図に反してトナーが感光体b上に付着してしまう現象が発生する（この現象をカブリと呼ぶ）。

【0019】

このように感光体b上にカブリが発生した状態（上記表面電位が低下したことが原因でトナーが付着した状態）は再度帯電工程を行うまで、すなわち、少なくとも感光体が一周するまでは継続されることになる。この状態において2枚目の用紙が搬送されてくると、感光体の一周以内に相当する先端位置にカブリ画像が

転写されてしまうが、その状態は用紙の搬送バラツキ（用紙幅方向の位置ずれ）により 1 枚目用紙の裏面転写時における用紙通過位置に対し感光体の軸線方向にずれたところに発生する。

【0020】

そこで、上記のような両面印刷における転写不良や印刷不良を解消するため、転写工程を定電流制御によって行うのではなく、転写電圧が一定となるように、電圧を制御する画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献 1）。また、転写工程を定電流制御によって行う画像形成装置であって、感光体の除電を行うことにより、感光体上の残留電位を少なくして、転写電圧を一定にする画像形成装置も提案されている（例えば、特許文献 2）。

【0021】

【特許文献 1】

特開 2002-49184 号公報

【特許文献 2】

特開 2002-23576 号公報

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1・2 に記載されている手法にて転写電圧を一定にした場合、感光体に対するダメージが大きく、感光体のライフ（寿命）特性の低下を招来するという問題がある。すなわち、特許文献 2 に記載の画像形成装置では、感光体の除電を感光体の帯電特性とは逆極性の除電電圧で行っているため、感光体のライフ特性の低下を引き起こす可能性がある。また、特許文献 1 に記載の画像形成装置では、定電圧制御のため装置の環境変化によって印刷用紙の抵抗値に変化が生じ、適正電圧の変化が発生する。この事は、感光体への電圧が変化することになってしまい、感光体にダメージを与えることとなり、この場合にも感光体のライフ特性の低下を招来する。さらに、転写工程を定電圧制御する場合には、定電流制御に比べて、転写効率が低下するという問題もある。

【0023】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、

両面印刷機能を備えた画像形成装置に対し、感光体のライフ特性の低下を招来することなく、また、「カブリ」による印刷不良を低減し得ることにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】

ー発明の概要ー

上記の目的を達成するために、本発明は、表面印刷時の通紙位置と裏面印刷時の通紙位置をシフト機能で変更することにより、感光体のライフ特性の低下を招来することなく、カブリによる印刷不良を低減し得るようにしている。

【0025】

ー解決手段ー

具体的には、記録媒体を搬送しながら、像担持体上に形成された画像を記録媒体の第1面に記録した後に、この記録媒体を上記像担持体に向けて再搬送し、この記録媒体における上記第1面とは異なる第2面に対して上記像担持体上に形成された画像の記録を行う両面印刷機能を有する画像形成装置を前提とする。この画像形成装置に対し、記録媒体上に画像を記録する際の記録媒体の搬送位置を、第1面に画像を記録する場合と、第2面に画像を記録する場合とで、記録媒体搬送方向に対して直交する方向で異なるように切り換える切り換え手段を備えさせる。

【0026】

両面印刷に際して、像担持体を通過する記録媒体（記録用紙）の表面抵抗値が変化することによって、記録媒体と接触しない位置の像担持体の表面電位は低くなる。このような表面電位の低下は、像担持体上にカブリを生じさせてしまい、従来にあっては、2枚目以降の記録媒体に記録を行うときに搬送位置が僅かでもずれるとカブリによる印刷不良が発生していた。本発明では、1枚の記録媒体の両面印刷を行う場合に、上記のように搬送位置を変えることにより、像担持体の表面電位の低くなる領域を狭くし、カブリが発生する領域を小さくしている。そのため、2枚目以降の記録媒体への記録に際して、その記録媒体の搬送位置に微小なずれが生じた場合にも、記録媒体が、像担持体上のカブリが発生した領域に接触してしまうことが抑制でき、記録媒体上にカブリによる印刷不良が発生する

ことを防止できる。

【0027】

なお、記録媒体の搬送位置は、上記第1面（表面）に画像情報を記録する場合と、上記第2面（裏面）に画像情報を記録する場合とで、おおよそ10～30mm程度異なるように設定すればよい。

【0028】

また、記録媒体の第1面または第2面のいずれかに対して画像情報を記録する場合の記録媒体の搬送位置を、像担持体における記録媒体の通紙基準位置に設定している。

【0029】

上記の構成によれば、第1面又は第2面のいずれかに対して画像情報を記録する際の記録媒体の搬送位置が、片面印刷等にて記録媒体が搬送される搬送位置（像担持体の通紙基準位置）となっている。そのため、上記画像形成装置にて両面印刷が行われて、記録媒体の搬送位置が変更されても、像担持体のライフ（寿命）特性をほぼ一定に保つことができる。すなわち、画像形成装置では、両面印刷だけではなく、片面印刷も行われるので、像担持体の劣化に応じて好適なタイミングで像担持体の交換を行うためには、両面印刷においても片面印刷と同じように記録媒体が搬送されることが好ましい。つまり、本発明のように、両面印刷に際して記録媒体の搬送位置を変更する場合にも、少なくとも一方の面の記録に際しては、像担持体における記録媒体の通紙基準位置を記録媒体が通紙されるように設定しておくことにより、像担持体の劣化状況をほぼ一定に保つことができる。これにより、像担持体の劣化状況をユーザやメーカ側が把握しやすく、従って像担持体の交換等の管理を好適に行うことが可能になる。

【0030】

また、画像が記録された記録媒体を排出するための排紙部を備えさせ、上記切り換え手段を、この排紙部に備えさせる。また、この切り換え手段は、排出する記録媒体の排出位置を異ならせるオフセット機能を有している。そして、記録媒体上に画像を記録する際の記録媒体の搬送位置を、上記切り換え手段のオフセット機能によって切り換えるようにしている。

【0031】

上記の構成によれば、記録媒体の排出に際して用いられるオフセット機能（シフト機能）によって、記録媒体の搬送位置が切り換えられるので、装置の大型化を招くことはない。

【0032】

また、像担持体上に画像情報を書込む光学ユニットを備えさせ、この光学ユニットが、上記像担持体上に画像情報を書込む際に、上記記録媒体の第1面へ画像を記録するための画像情報書込みポイントと、上記記録媒体の第2面へ画像を記録するための画像情報書込みポイントとを個別に設定する構成としている。

【0033】

上記の構成によれば、本画像形成装置での両面印刷に際して、記録媒体の搬送位置が変更されても、記録媒体の搬送位置に応じて画像情報書込みポイントが適切に設定されているので、記録媒体の所定位置に画像を記録することができる。これにより、両面印刷を行った場合にも、第1面と第2面とで画像の記録位置が異なってしまうことはない。

【0034】

また、光学ユニットに、像担持体上に画像情報を書込むタイミングを設定する書込みタイミング検出センサーを備えさせ、その書込みポイントを、書込みタイミング検出センサーからの書込みタイミングを変化させることによって設定するようにしている。

【0035】

上記の構成によれば、書込みタイミング検出センサーによって、第1面又は第2面へ画像情報を記録するタイミングを制御している。これにより、記録媒体の搬送位置に応じて書込みポイントが適切に設定されることになる。その結果、画像形成装置にて両面印刷に際して、記録媒体の搬送位置が変更されても、記録媒体の所定位置に画像情報を記録することができる。

【0036】

更に、記録媒体の搬送位置を、記録媒体の搬送路中に配置される複数の搬送ローラ、像担持体、定着機構、転写機構、ならびに、像担持体周辺に配置される現

像機構、各種帯電機構、クリーニング機構の動作可能領域としている。

【0037】

上記の構成によれば、記録媒体の搬送位置は、搬送ローラ、像担持体、定着機構、転写機構、ならびに、像担持体周辺に配置される現像機構、各種帯電機構、クリーニング機構の動作が可能な領域に設定されている。そのため、画像形成装置での両面印刷に際して、記録媒体の搬送位置が変更されても、上記の各機構の動作が好適に行われるので、記録媒体への画像の記録を好適に行うことができる。

【0038】

加えて、記録媒体の搬送位置は、第1面に画像を記録する場合と、第2面に画像を記録する場合とで、下記関係式

(搬送位置の変更距離) <

$$\left[(\text{像担持体の幅}) - (\text{印刷に用いられる最大の記録媒体の幅}) \right] / 2$$
を満し且つ互いに異なる位置となるように切り換えられるようにしている。

【0039】

上記の構成によれば、画像形成装置での両面印刷に際して、記録媒体の搬送位置が変更されても、像担持体上に形成された画像情報を記録媒体上に好適に転写することができる。すなわち、上記関係式を満たすように、記録媒体の搬送位置が変更されることにより、像担持体上に形成された画像情報を記録媒体からはみ出ないように記録することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。本形態では、コピー機能、プリント機能、ファクシミリ機能を兼ね備えた複合機に本発明を適用した場合について説明する。

【0041】

ー複合機の全体構成の説明ー

図1は本形態に係る画像形成装置としての複合機1の内部構成の概略を示している。この図1のように、本複合機1は、スキャナ部2、画像形成部としてのプ

リント部 3 及び原稿自動給紙部 4 を備えている。以下、各部について説明する。

【0042】

<スキャナ部 2 の説明>

スキャナ部 2 は、透明なガラス等で成る原稿台 4 1 上に載置された原稿の画像や原稿自動給紙部 4 により 1 枚ずつ給紙される原稿の画像を読み取って画像データを作成する部分である。このスキャナ部 2 は、露光光源 2 1、複数の反射鏡 2 2, 2 3, 2 4、結像レンズ 2 5、光電変換素子 (CCD: Charge Coupled Device) 2 6 を備えている。

【0043】

上記露光光源 2 1 は、原稿自動給紙部 4 の原稿台 4 1 上に載置された原稿や原稿自動給紙部 4 を搬送される原稿に対して光を照射するものである。各反射鏡 2 2, 2 3, 2 4 は、図 1 に一点鎖線 A で光路を示すように、原稿からの反射光を一旦図中左方向に反射させた後、下方に反射させ、その後、結像レンズ 2 5 に向かうように図中右方向に反射させるようになっている。

【0044】

原稿の画像読取動作として、上記原稿台 4 1 上に原稿が載置された場合 (「シート固定方式」として使用する場合) には、露光光源 2 1 及び各反射鏡 2 2, 2 3, 2 4 が原稿台 4 1 に沿って水平方向に走査して、原稿全体の画像を読み取ることになる。一方、原稿自動給紙部 4 を搬送される原稿を読み取る場合 (「シート移動方式」として使用する場合) には、露光光源 2 1 及び反射鏡 2 2 が図 1 に示す位置に固定され、後述する原稿自動給紙部 4 の原稿読取部 4 2 を原稿が通過する際にその画像を読み取ることになる。尚、この原稿読取部 4 2 は、後述するプラテンガラス 4 2 a、原稿押え板 4 2 b、露光光源 2 1、反射鏡 2 2, 2 3, 2 4、結像レンズ 2 5、光電変換素子 2 6 により構成されている。

【0045】

上記各反射鏡 2 2, 2 3, 2 4 で反射されて結像レンズ 2 5 を通過した光は光電変換素子 2 6 に導かれ、この光電変換素子 2 6 において反射光が電気信号 (原稿画像データ) に変換されるようになっている。

【0046】

<プリント部 3 の説明>

プリント部 3 は、画像形成系 3 1 と用紙搬送系 3 2 とを備えている。

【0047】

画像形成系 3 1 は、本発明でいう光学ユニットとしてのレーザスキャニングユニット 3 1 a 及びドラム型の像担持体としての感光体ドラム 3 1 b を備えている。レーザスキャニングユニット 3 1 a は、上記光電変換素子 2 6 において変換された原稿画像データに基づいたレーザ光を感光体ドラム 3 1 b の表面に照射するものである。感光体ドラム 3 1 b は、図 1 中に矢印で示す方向に回転し、レーザスキャニングユニット 3 1 a からのレーザ光が照射されることによってその表面に静電潜像が形成されるようになっている。

【0048】

また、感光体ドラム 3 1 b の外周囲には、上記レーザスキャニングユニット 3 1 a の他に、現像装置（現像機構）3 1 c、転写機構を構成する転写ローラ 3 1 d、クリーニング装置（クリーニング機構）3 1 e、図示しない除電器、帯電ユニット 3 1 f が周方向に亘って順に配設されている。現像装置 3 1 c は、感光体ドラム 3 1 b の表面に形成された静電潜像をトナーにより可視像に現像するものである。転写ローラ 3 1 d は、感光体ドラム 3 1 b の表面に形成されたトナー像を記録媒体としての画像形成用紙に転写するものである。クリーニング装置 3 1 e は、トナー転写後において感光体ドラム 3 1 b の表面に残留したトナーを除去するようになっている。除電器は、感光体ドラム 3 1 b の表面の残留電荷を除去するものである。帯電ユニット 3 1 f は、静電潜像が形成される前の感光体ドラム 3 1 b の表面を所定の電位に帯電させるようになっている。

【0049】

このため、画像形成用紙に画像を形成する際には、帯電ユニット 3 1 f によって感光体ドラム 3 1 b の表面が所定の電位に帯電され、レーザスキャニングユニット 3 1 a が原稿画像データに基づいたレーザ光を感光体ドラム 3 1 b の表面に照射する。その後、現像装置 3 1 c が感光体ドラム 3 1 b の表面にトナーによる可視像を現像し、転写ローラ 3 1 d によって、トナー像が画像形成用紙に転写される。更に、その後、感光体ドラム 3 1 b の表面に残留したトナーはクリーニン

グ装置 31e によって除去されると共に、感光体ドラム 31b の表面の残留電荷が除電器によって除去される。これにより、画像形成用紙への画像形成動作（印刷動作）の 1 サイクルが終了する。このサイクルが繰り返されることにより、複数枚の画像形成用紙に対して連続的に画像形成を行うことができるようになる。

【0050】

一方、用紙搬送系 32 は、用紙収容部としての用紙カセット 33 に収容された画像形成用紙を 1 枚ずつ搬送して上記画像形成系 31 による画像形成を行わせると共に、画像形成された画像形成用紙を用紙排出部としての排紙トレイ 35 へ排出するものである。

【0051】

この用紙搬送系 32 は、主搬送路 36 と反転搬送路 37 とを備えている。主搬送路 36 は用紙カセット 33 の排出側に対向していると共に他端が排紙トレイ 35 に対向している。反転搬送路 37 は、一端が転写ローラ 31d の配設位置よりも上流側（図中下側）で主搬送路 36 に繋がっていると共に、他端が転写ローラ 31d の配設位置よりも下流側（図中上側）で主搬送路 36 に繋がっている。

【0052】

主搬送路 36 の上流端（用紙カセット 33 の排出側に対向する部分）には断面が半円状のピックアップローラ 36a が配設されている。このピックアップローラ 36a の回転により、用紙カセット 33 に収容されている画像形成用紙を 1 枚ずつ間欠的に主搬送路 36 に給紙できるようになっている。

【0053】

この主搬送路 36 における転写ローラ 31d の配設位置よりも上流側には、レジストローラ 36d、36d が配設されている。このレジストローラ 36d、36d は、感光体ドラム 31b 表面のトナー像と画像形成用紙との位置合わせを行いながら画像形成用紙を搬送するものである。主搬送路 36 における転写ローラ 31d の配設位置よりも下流側には、画像形成用紙に転写されたトナー像を加熱により定着させるための一対の定着ローラ 36e、36e が配設されている。更に、主搬送路 36 の下流端には、画像形成用紙を排紙トレイ 35 に排紙するための

排出部としての排出ユニット 7 A が配設されており、この排出ユニット 7 A の内部に後述する切り換え手段としてのシフト機構 7 (図 2 参照) が収容されている。

【0054】

主搬送路 3 6 に対する反転搬送路 3 7 の上流端の接続位置には分岐爪 3 8 が配設されている。この分岐爪 3 8 は、図 1 に実線で示す第 1 位置とこの第 1 位置から図中反時計回り方向に回動して反転搬送路 3 7 を開放する第 2 位置との間で水平軸回りに回動自在となっている。この分岐爪 3 8 が第 1 位置にあるときには画像形成用紙が排紙トレイ 3 5 に向けて搬送され、第 2 位置にあるときには画像形成用紙が反転搬送路 3 7 へ供給可能となっている。反転搬送路 3 7 には搬送ローラ 3 7 a が配設されており、画像形成用紙が反転搬送路 3 7 に供給された場合 (所謂スイッチバック搬送により画像形成用紙が反転搬送路 3 7 に供給された場合) には、この搬送ローラ 3 7 a によって画像形成用紙が搬送され、レジストローラ 3 6 d の上流側で画像形成用紙が反転されて再び転写ローラ 3 1 d に向かって主搬送路 3 6 を搬送されるようになっている。つまり、画像形成用紙の裏面に対して画像形成が行えるようになっている。

【0055】

＜原稿自動給紙部 4 の説明＞

次に、原稿自動給紙部 4 について説明する。この原稿自動給紙部 4 は、所謂自動両面原稿搬送装置として構成されている。この原稿自動給紙部 4 は、シート移動式として使用可能であって、原稿載置部としての原稿トレイ 4 3、中間トレイ 4 4、原稿排出部としての原稿排紙トレイ 4 5 及び各トレイ 4 3、4 4、4 5 間で原稿を搬送する原稿搬送系 4 6 を備えている。

【0056】

上記原稿搬送系 4 6 は、原稿トレイ 4 3 に載置された原稿を、原稿読取部 4 2 を経て中間トレイ 4 4 または原稿排紙トレイ 4 5 へ搬送するための主搬送路 4 7 と、中間トレイ 4 4 上の原稿を主搬送路 4 7 に供給するための副搬送路 4 8 とを備えている。

【0057】

主搬送路 47 の上流端（原稿トレイ 43 の排出側に対向する部分）には原稿ピックアップローラ 47 a 及び捌きローラ 47 b が配設されている。捌きローラ 47 b の下側には捌き板 47 c が配設されており、原稿ピックアップローラ 47 a の回転に伴って原稿トレイ 43 上の原稿のうちの 1 枚がこの捌きローラ 47 b と捌き板 47 c との間を通過して主搬送路 47 に給紙されるようになっている。主搬送路 47 と副搬送路 48 との合流部分（図中 B 部分）よりも下流側には PS ローラ 47 e, 47 e が配設されている。この PS ローラ 47 e, 47 e は、原稿の先端とスキャナ部 2 の画像読取タイミングとを調整して原稿を原稿読取部 42 に供給するものである。つまり、この PS ローラ 47 e, 47 e は原稿が供給された状態でその原稿の搬送を一旦停止し、上記タイミングを調整して原稿を原稿読取部 42 に供給するようになっている。

【0058】

原稿読取部 42 は、プラテンガラス 42 a と原稿押え板 42 b とを備え、PS ローラ 47 e, 47 e から供給された原稿がプラテンガラス 42 a と原稿押え板 42 b との間を通過する際に、上記露光光源 21 からの光がプラテンガラス 42 a を通過して原稿に照射されるようになっている。この際、上記スキャナ部 2 による原稿画像データの取得が行われる。上記原稿押え板 42 b の背面（上面）には図示しないコイルスプリングによる付勢力が付与されている。これにより、原稿押え板 42 b がプラテンガラス 42 a に対して所定の押圧力をもって接触しており、原稿が原稿読取部 42 を通過する際にプラテンガラス 42 a から浮き上がることを阻止している。

【0059】

プラテンガラス 42 a の下流側には、搬送ローラ 47 f 及び原稿排紙ローラ 47 g が備えられている。プラテンガラス 42 a 上を通過した原稿が搬送ローラ 47 f 及び原稿排紙ローラ 47 g を経て中間トレイ 44 または原稿排紙トレイ 45 へ排紙される構成となっている。

【0060】

原稿排紙ローラ 47 g と中間トレイ 44 との間には中間トレイ揺動板 44 a が配設されている。この中間トレイ揺動板 44 a は、中間トレイ 44 側の端部が揺

動中心とされて、図中実線で示すポジション 1 とこのポジション 1 から上方へ跳ね上げられたポジション 2 との間で揺動可能となっている。中間トレイ揺動板 44a がポジション 2 にある場合には原稿排紙ローラ 47g から排紙された原稿は原稿排紙トレイ 45 へ回収される。一方、中間トレイ揺動板 44a がポジション 1 にある場合には原稿排紙ローラ 47g から排紙された原稿は中間トレイ 44 へ排出されるようになっている。この中間トレイ 44 への排紙時には、原稿の端縁が原稿排紙ローラ 47g、47g 間に挟持された状態となっており、この状態から原稿排紙ローラ 47g が逆回転することによって原稿が副搬送路 48 に供給され、この副搬送路 48 を経て再び主搬送路 47 に送り出されるようになっている。この原稿排紙ローラ 47g の逆回転動作は、主搬送路 47 への原稿の送り出しと画像読取タイミングとを調整して行われる。これにより、原稿の裏面の画像が原稿読取部 42 によって読み取られるようになっている。

【0061】

ー複合機の基本動作説明ー

以上の如く構成された複合機 1 の動作として、先ず、本複合機 1 が、プリンタとして機能する場合には、パーソナルコンピュータ等のホスト装置から送信された印刷データ（イメージデータやテキストデータ）を受信し、この受信した印刷データ（プリントデータ）を図示しないバッファ（メモリ）に一旦格納していく。このバッファへのプリントデータの格納と共に、バッファからのプリントデータの読み出しを順次行って、この読み出したプリントデータに基づき、上述したプリント部 3 の画像形成動作により画像形成用紙に画像形成が行われる。

【0062】

また、本複合機 1 がスキャナとして機能する場合には、上記スキャナ部 2 によって読み取った原稿のスキャン画像データをバッファに一旦格納していく。このバッファへのスキャン画像データの格納と共に、バッファからホスト装置へのスキャン画像データの送信を順次行って、このホスト装置のディスプレイ等に画像表示する。

【0063】

更に、本複合機 1 がコピー機として機能する場合には、上記スキャナ機能によ

って読み取った原稿画像データに基づきプリント部3の画像形成動作によって画像形成用紙に画像形成が行われることになる。

【0064】

ーシフタ機構の説明ー

本形態の特徴の一つとして、排紙位置をずらして画像形成用紙を排出するための上記シフタ機構（オフセット機構）7を備えており、これを両面印刷時に有効利用するようになっている。以下、このシフタ機構7について説明する。

【0065】

上述した如く、上記プリント部3の主搬送路36の下流端部に配設された排出ユニット7Aの内部にはシフタ機構7が備えられている。このシフタ機構7の本来の機能は、複数部の印刷を行うに際し、印刷物を1部ずつ区別することができるように、1部ずつ排紙位置をずらして（用紙排出方向に対して直交する方向にずらして）排出することにある。

【0066】

図2は、このシフタ機構7の断面図（用紙排出方向に対して直交する面での断面図）である。この図2に示すように、シフタ機構7は、複合機1の図示しない駆動源からの駆動力を受ける駆動ギア71によってシャフト72が回転駆動するようになっている。このシャフト72は、接続部材72aを介して連結ギア73に回転一体に接続している。また、この連結ギア73の図中下側に配置されている箱形のオフセット部材74の内部には連結ギア73からの駆動力を受けて回転するオフセットローラ74a、74aが備えられている。このため、装置駆動源からの駆動力によって駆動ギア71が駆動することによって、シャフト72が駆動し、オフセット部材74に備えられたオフセットローラ74aが回転駆動して、用紙を搬送するようになっている。このオフセットローラ74aは、駆動ギア71の回転方向に応じて可逆回転が可能となっており、用紙を排出する方向または用紙を反転搬送路37に向けて逆送させる方向への回転が可能となっている。

【0067】

また、上記シフタ機構7は、オフセット用駆動源75及びオフセット用ギア群76により、オフセット部材74の位置を水平方向に移動させることができるよ

うになっている。すなわち、シャフト 72 に連結されている連結ギア 73 がシャフト 72 に沿って所定範囲内でスライドすることが可能となるように、上記接続部材 72 a は、連結ギアスライド用長穴 72 b を有している。この連結ギアスライド用長穴 72 b の内側には、シャフト 72 から突出されたボス 72 c が配置されている。そのため、オフセット用ギア群 7.6 により、連結ギアスライド用長穴 72 b におけるボス 72 c の相対位置が移動するように接続部材 72 a がシフトすると、連結ギア 73 もシフトしてオフセット部材 74 の位置がシフトすることになる。このオフセット部材 74 のシフトに伴ってオフセットローラ 74 a, 74 a の位置もシフトされるようになっている。

【0068】

このようにして、オフセットローラ 74 a, 74 a の位置がオフセット部材 74 と共にシフトされることにより、記録用紙の排紙位置をずらす（用紙搬送方向に対して直交する方向にずらす）ことができる。本実施の形態では、このシフト機能を利用して記録用紙のスイッチバックを行うことにより、両面印刷に際して、表面と裏面との印刷における記録用紙の搬送位置をずらすようにしている。

【0069】

ー複写（コピー）動作ー

以下に、上記構成の複合機（画像形成装置）1 がコピー機として機能する場合（コピモード）について説明する。原稿台 41 上に印刷を希望する原稿が載置すると共に、ユーザが用紙カセット 33 に記録用紙を装着し、複合機 1 の外装前面部に配置された図示しない操作パネル上の条件入力キー（印刷枚数／印刷倍率等々）を入力した後に、スタートキーを押し下げるとコピー動作が開始される。

【0070】

このようにしてコピー動作が開始すると、まず、スタートキーが押されるのとはほぼ同時にメイン駆動モーターが始動し、各駆動ギアが回転する。その後、ピックアップローラ 36 a が回転して記録用紙が給紙され、この記録用紙はレジストローラ 36 d へ到達する。ここで、記録用紙は、感光体ドラム 31 b 上に形成される画像先端部と同期をとるため、一時停止し、記録用紙の先端部は、均一にレジストローラ 36 d に押しつけられて記録用紙の先端位置の補正が行われる。

【0071】

一方、スキャナ部 2 において原稿読み取り中の画像情報は、露光光源 2 1 が点灯し、この露光光源 2 1 と各反射鏡 2 2, 2 3, 2 4 とで構成されるコピーランプユニットが上記原稿台 4 1 に平行な方向へ移動することで露光が開始される。露光光源 2 1 により原稿を照射した画像情報を含む照射光は、第 1 ミラー 2 2 から第 2 ミラー 2 3、第 3 ミラー 2 4、光学レンズ 2 5 から、CCD 2 6 へ入力されることによって読み取られる。

【0072】

このようにして読み取られた画像情報は、図示しない制御部の CCD 回路で、入射光の画像情報が電氣的信号に変換され、その画像情報信号は、設定された条件で画像処理が行われ、レーザスキャニングユニット (LSU) 3 1 a へプリントデータとして送信される。

【0073】

他方、感光体ドラム (像担持体) 3 1 b は帯電ユニット 3 1 f により、全体が所定帯電電位に帯電される。レーザスキャニングユニット 3 1 a からのレーザ光は、図 3 に示すように、ポリゴンミラー 8 1、各種レンズを通して、感光体ドラム 3 1 b へ照射されて、感光体ドラム 3 1 b 上に静電潜像が形成される。その後、現像装置 3 1 c の現像槽中の MG ローラ上のトナーが、感光体ドラム 3 1 b の表面上に引き寄せられて静電潜像はトナーによって感光体ドラム 3 1 b 上の電位ギャップに応じて顕像化され、トナー画像が得られる。

【0074】

作像される記録用紙は、タイミングを合わせてレジストローラ 3 6 d により、感光体ドラム 3 1 b 方向 (主搬送路 3 6) へ搬送され、転写ローラ 3 1 d により感光体ドラム 3 1 b 上のトナーが記録用紙に転写される。感光体ドラム 3 1 b 上の残留したトナーはクリーニング装置 3 1 e のクリーニングブレードによって掻き取られて回収される。

【0075】

トナーの転写が終了した記録用紙は、定着装置 (定着機構) の上ヒートローラと下ヒートローラ (上記定着ローラ 3 6 e, 3 6 e) を通過して、熱と圧力が加

えられ、記録用紙上の未定着トナーが用紙に溶融・固着され、排出ユニット 7 A を経て排紙トレイ 3 5 に排出される。

【0076】

ここで、記録用紙に対して両面印刷を行う場合には、定着ローラ 3 6 e, 3 6 e を通過した記録用紙がスイッチバック機構により、記録用紙の前端と後端とを逆にして、反転搬送路 3 7 に搬送される。そして、上記したように、レジストローラ 3 6 d にて、感光体ドラム 3 1 b と同期するようにタイミングを合わせて、感光体ドラム 3 1 b 方向（主搬送路 3 6）へ搬送され、記録用紙の裏面に対する印刷が行われ、排紙トレイ 3 5 に排出される。

【0077】

なお、本実施の形態では、上記スイッチバックに際して、排出ユニット 7 A に備えられたシフタ機構 7 を用いて、記録用紙の搬送位置をずらしている。すなわち、表面（第 1 面）が印刷された記録用紙をまずシフタ機構 7 によって、記録用紙の搬送位置をずらし、その後スイッチバックを行って、反転搬送路 3 7 に記録用紙を搬送し、裏面（第 2 面）への印刷を行っている。そのため、両面印刷を行う場合、感光体ドラム 3 1 b 及び転写ローラ 3 1 d、定着装置等における記録用紙の搬送位置は、表面の印刷と裏面の印刷とで異なることになる。

【0078】

記録用紙の搬送位置（用紙搬送位置）は、記録用紙の表面の印刷時が、複合機 1 にてあらかじめ設定されている基準位置となるように設定する。言い換えれば、記録用紙の裏面の印刷時の用紙搬送位置が、複合機 1 に設定されている用紙搬送基準位置（感光体ドラム 3 1 b における記録用紙の通紙基準位置）からずれるように、上記シフタ機構 7 を駆動させる。この理由は、複合機 1 では、両面印刷のみが行われるのではなく片面印刷も行われる。そのため、感光体ドラム 3 1 b のライフ（寿命）特性をほぼ一定に保つためには、表面又は裏面のいずれかの印刷における用紙搬送位置を、複合機 1 に設定されている用紙搬送基準位置に設定することが好ましい。これにより、感光体ドラム 3 1 b の劣化等による交換等の管理を行いやすくすることができる。

【0079】

また、複合機 1 内の記録用紙の搬送位置は、記録用紙が搬送される用紙搬送路に沿って配置されるレジストローラ 36 d、感光体ドラム 31 b、定着ローラ 36 e、転写ローラ 31 d、上記感光体ドラム 31 b 周辺に配置される現像装置 31 c、帯電ユニット 31 f、クリーニング装置 31 e 等の動作を行い得る領域内にあることが好ましい。これにより、両面印刷に際して記録用紙の搬送位置が変更された場合にも、記録用紙の搬送や、記録用紙への印刷を好適に行うことができる。

【0080】

さらに、表面の印刷と裏面の印刷とで、変更される用紙搬送位置（用紙搬送位置の変更距離）は、下記の関係式で表されることが好ましい。

【0081】

（用紙搬送位置の変更距離）＜

〔（感光体ドラムの幅）－（印刷に用いられる最大の記録用紙の幅）〕／2

ここで、印刷に用いられる最大の記録用紙とは、複合機 1 にて印刷が可能な記録用紙のうち、最も大きいサイズを有する記録用紙を指す。用紙搬送位置の変更距離が、上記関係式を満たすことにより、印刷に際して、記録用紙が感光体ドラム 31 b 上に形成されたトナー画像を記録用紙上に転写することができる。

【0082】

さらに、表面の印刷と裏面の印刷とで、用紙搬送位置が変更されることによって、上記したレーザスキャニングユニット 31 a などの光学ユニットからの感光体ドラム 31 b への書込みのタイミングを変化させる必要がある。このタイミングは、光学ユニットに備えられている書込みタイミング検出センサーによって制御される。すなわち、上記書込みタイミング検出センサー 80 は、図 3 に示すように、レーザ光源 82 から、ポリゴンミラー 81 に入射した光の一部を、感光体ドラム 31 b 上に書込む書込み領域とは異なる位置に出射し、反射ミラー 83 で反射する。この反射光がセンサー 80 で受光されると、所定時間経過後に、感光体ドラム 31 b 表面への書込みが開始される。

【0083】

本実施の形態に係る複合機 1 では、両面印刷に際して用紙搬送位置が異なるた

め、感光体ドラム 31b 表面への書込みポイントとして、表面印刷用の書込みポイントと、裏面印刷用の書込みポイントとを有する必要がある。上記したように、センサー 80 で反射光を受光し所定時間が経過した後に、感光体ドラム 31b 上への書込みが開始されるので、書込み開始までの所定時間を変更することによって、書込みのタイミングを異ならせることができる。つまり、表面印刷用及び裏面印刷用の書込みポイントの変化は、書込みのタイミングの変化によって変更することができる。

【0084】

以上のように、本実施の形態の複合機 1 は、スイッチバック機構を有し、転写工程の転写電圧を定電流制御によって印加している。この複合機 1 にて行われる転写工程における転写ローラ 31d の電流及び感光体ドラム 31b の表面電位の変化について、図 4 に基づいて説明する。

【0085】

上記複合機 1 では、図 4 (a) に示すように、転写ローラ 31d と感光体ドラム 31b (以下、感光体) との間に記録用紙を挟み込んで、感光体 31b 上のトナー画像を記録用紙に転写する。ここで、1 枚目の用紙の表面に対する転写工程では、図 4 (a) に示す最大用紙通紙位置 (A) を通過するように、記録用紙が搬送される。

【0086】

1 枚目の用紙の表面に対する転写工程での感光体方向へ流れ込む転写電流は、図 4 (b) の実線にて示すように、ほぼ一定となっている。そのため、1 枚目の用紙の表面の転写工程が行われた後 (1 枚目の用紙の裏面に印刷を行う直前) の感光体 31b の表面電位は、図 4 (c) の実線にて示すように、感光体 31b 全体にてほぼ一定となっている。

【0087】

次に、表面に印刷された記録用紙をスイッチバックして、該記録用紙の裏面 (1 枚目の記録用紙の裏面) に対して印刷を行う。この印刷に際して行われる転写工程では、図 4 (a) に示す最大用紙通紙位置 (B) を通過するように、記録用紙の搬送位置を移動させる。この搬送位置の移動は、複合機 1 の排出ユニット 7

Aに備えられているシフタ機構7を用いることによって行われる。

【0088】

ここで、1枚目の記録用紙の裏面に対する転写工程では、定電流制御がなされているので、表面印刷に際して定着工程を経たために表面抵抗値が上昇している記録用紙には、1枚目の用紙表面に対する転写工程時に比べて転写電流が流れにくく、そのため電圧が上昇するが、記録用紙が配置されている領域（以下、用紙配置領域）に対し、用紙配置領域外は、抵抗値の上昇がなく、電流が流れ易い為に、図4（b）破線にて示すように感光体31b上に多くの電流が流れこむ事になる。

【0089】

しかしながら、用紙通紙位置を図4（a）に示す（A）位置から（B）位置にずらしたことにより、記録用紙が配置されていない領域が小さくなった端部領域（以下、第1端部領域）では、感光体31bへの流れ込み電流が局部に集中することによって、感光体電位への影響が大きくなる（図4（b）中、X1）。

【0090】

これに対し、用紙通紙位置がずれたことにより、記録用紙が配置されていない領域が広がった端部領域（以下、第2端部領域）においては感光体31bへの流れ込み電流が、広域に渡って分散されることによって局部的な集中電流がなくなり、感光体電位への影響が小さくなる（図4（b）中、X2）。

【0091】

これにより、1枚目の用紙の裏面に対する転写工程が行われた後（2枚目の用紙の表面に転写を行う直前）の感光体31bの表面電位は、図4（c）の破線にて示すように、感光体31bの端部領域にて電位が低下することになる（y1、y2）。この電位値の低下は、第2端部領域（電圧y2）よりも、第1端部領域（電圧y1）にて大きくなる。このうち、第1端部領域での電位値の低下は、感光体ダメージとなり感光体31b上にカブリを引き起こす。一方、電位値の低下が比較的小さい第2端部領域にて生じる感光体31b上のカブリは小さく、カブリによる印刷不良はほとんど問題にはならないため、感光体ダメージにはならない。

【0092】

次いで、両面印刷を行った1枚目の記録用紙を排出して、2枚目の記録用紙の表面に対して印刷を行う。この印刷に際して行われる転写工程では、1枚目の記録用紙の表面の転写工程と同様に、図4(a)に示す最大用紙通紙位置(A)を通過するように記録用紙を搬送する。上記したように、第2端部領域にて生じる感光体31b上のカブリは小さいため、記録用紙の一部が、感光体31b及び転写ローラ31dの第2端部領域と接触しても、上記カブリによる記録用紙へのトナーの付着はほとんど問題とならない。

【0093】

また、2枚目の記録用紙の最大用紙通紙位置(A)に微妙な位置ズレが生じても、カブリによる問題が生じやすい感光体31b及び転写ローラ31d上の第1端部領域に、記録用紙の一部が接触することはない(搬送位置が大きくずれない限り第1端部領域に接触することはない)ので、記録用紙の位置ずれによって、感光体31b上のカブリ部分が記録用紙上に転写されて印刷不良が発生することはない。これにより、従来問題となっていたカブリによる印刷不良を低減することができる。

【0094】

さらに、2枚目の記録用紙の表面の転写工程にて、感光体31bと転写ローラ31dとの間を記録用紙が通紙されるので、2枚目の記録用紙の表面の転写工程後の感光体31b及び転写ローラ31dは除電された状態となる。その結果、感光体31bの表面電位は、図4(c)の実線にて示すように感光体全体にてほぼ一定となる。それゆえ、2枚目の記録用紙の裏面の転写工程にて、カブリによる印刷不良が発生することはない。さらに、3枚目以降の記録用紙への印刷に際しても、上記にて説明したように記録用紙の搬送位置を変化させることによって、カブリによる印刷不良を低減することができる。

【0095】

—その他の実施形態—

上記実施形態では、スキャナ機能、プリンタ機能、コピー機能を備えた複合機に本発明を適用した場合について説明した。本発明は、これに限らず各機能のう

ちの少なくとも一つの機能を備えた画像形成機やその他の画像形成機に対して適用することも可能である。

【0096】

【発明の効果】

以上のように、本発明では、両面印刷機能を備えた画像形成装置に対し、表面印刷時の通紙位置と裏面印刷時の通紙位置を切り換え手段（シフタ機能）で変更することにより、像担持体の表面電位の高くなる領域を狭くし、カブリが発生する領域を小さくしている。このため、2枚目以降の記録媒体への記録に際して、その記録媒体の搬送位置に微小なずれが生じた場合にも、記録媒体が、像担持体上のカブリが発生した領域に接触してしまうことが抑制でき、記録媒体上にカブリによる印刷不良が発生することを防止することができ、画像品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態に係る複合機の内部構成の概略を示す図である。

【図2】

シフタ機構の断面図である。

【図3】

レーザスキャニングユニットの概略構成を示す斜視図である。

【図4】

実施形態に係る転写工程における転写ローラの電流及び感光体ドラムの表面電位の変化を説明するための図である。

【図5】


用紙の表面抵抗値の変化を説明するための図である。

【図6】

従来例の転写工程における転写ローラの電流及び感光体ドラムの表面電位の変化を説明するための図である。

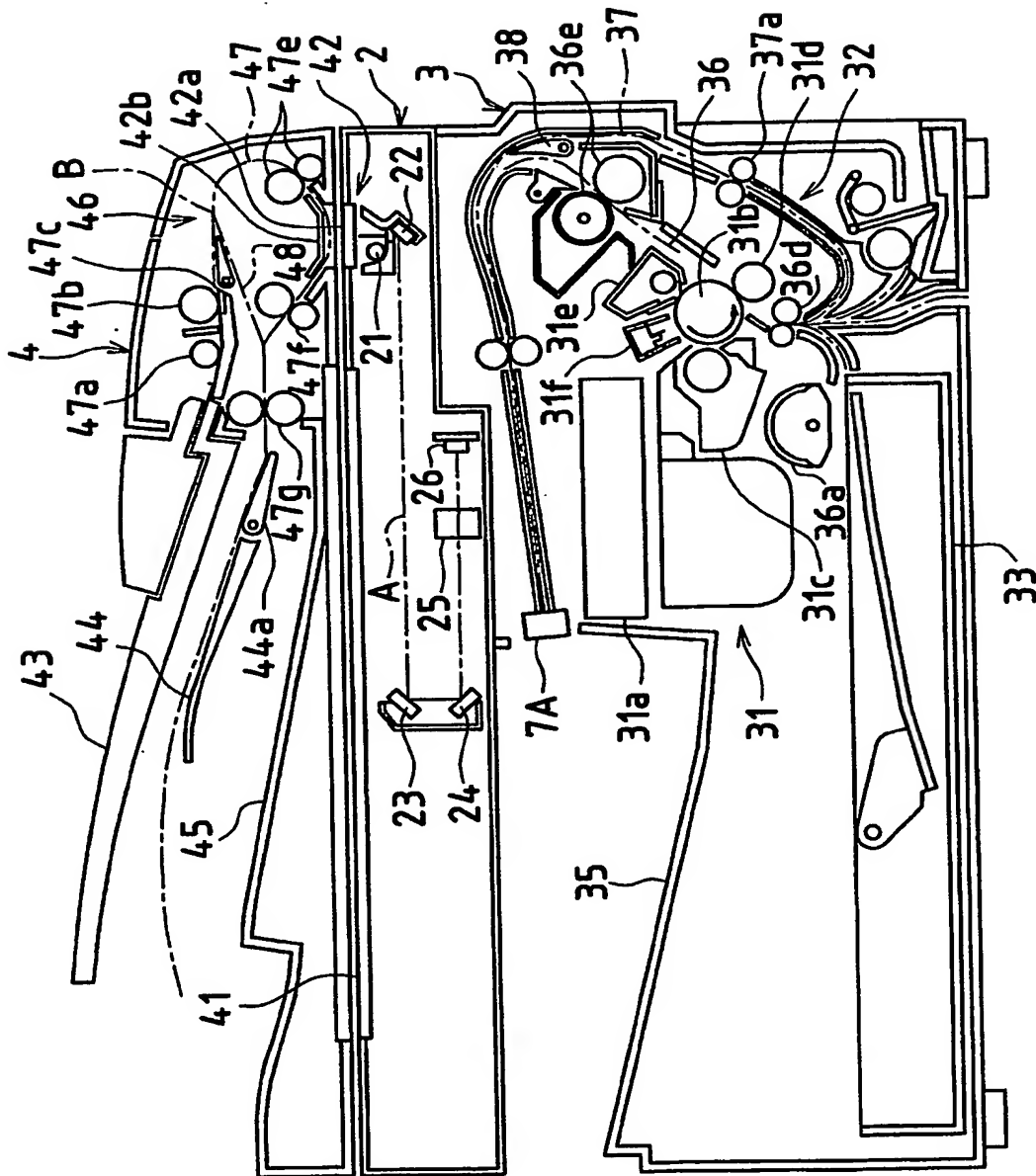
【符号の説明】

1 複合機（画像形成装置）

- 
- 31a レーザスキャニングユニット (光学ユニット)
 - 31b 感光体ドラム (像担持体)
 - 7A 排出ユニット (排出部)
 - 7 シフタ機構 (切り換え手段)
 - 80 書き込みタイミングセンサ

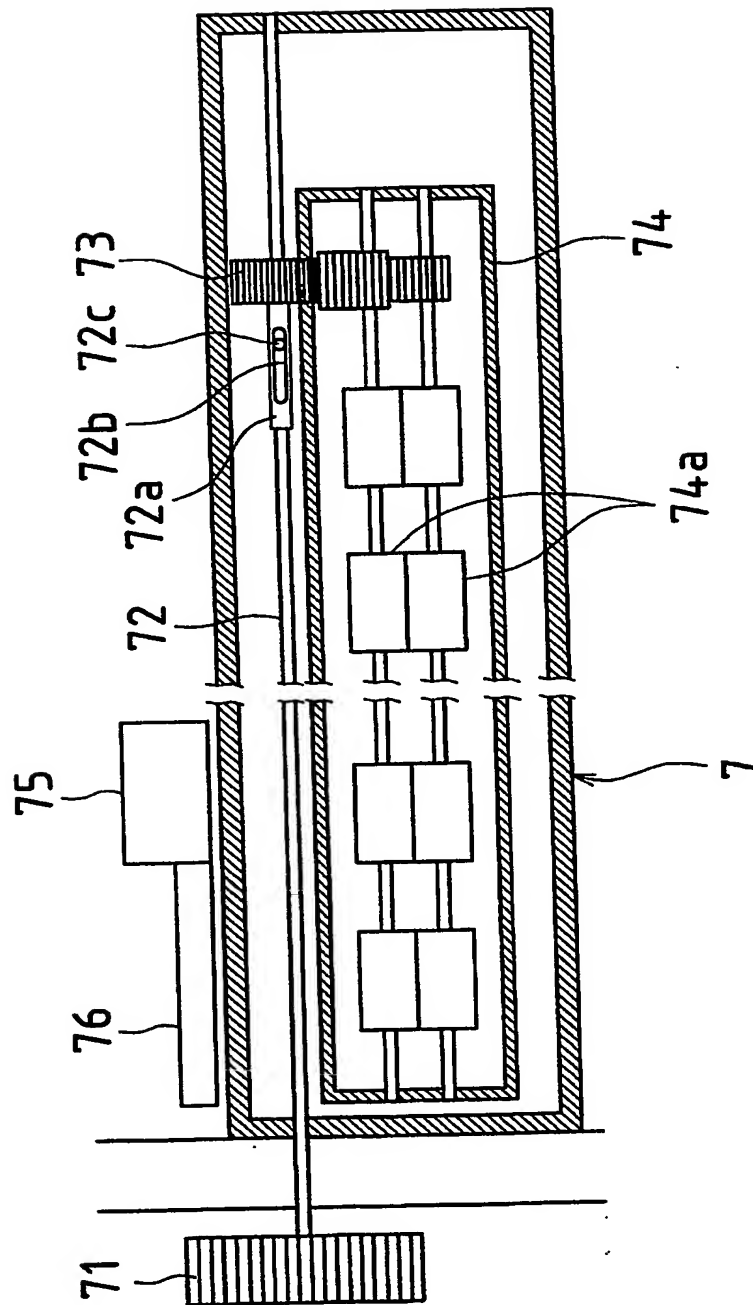
【書類名】 図面

【図1】

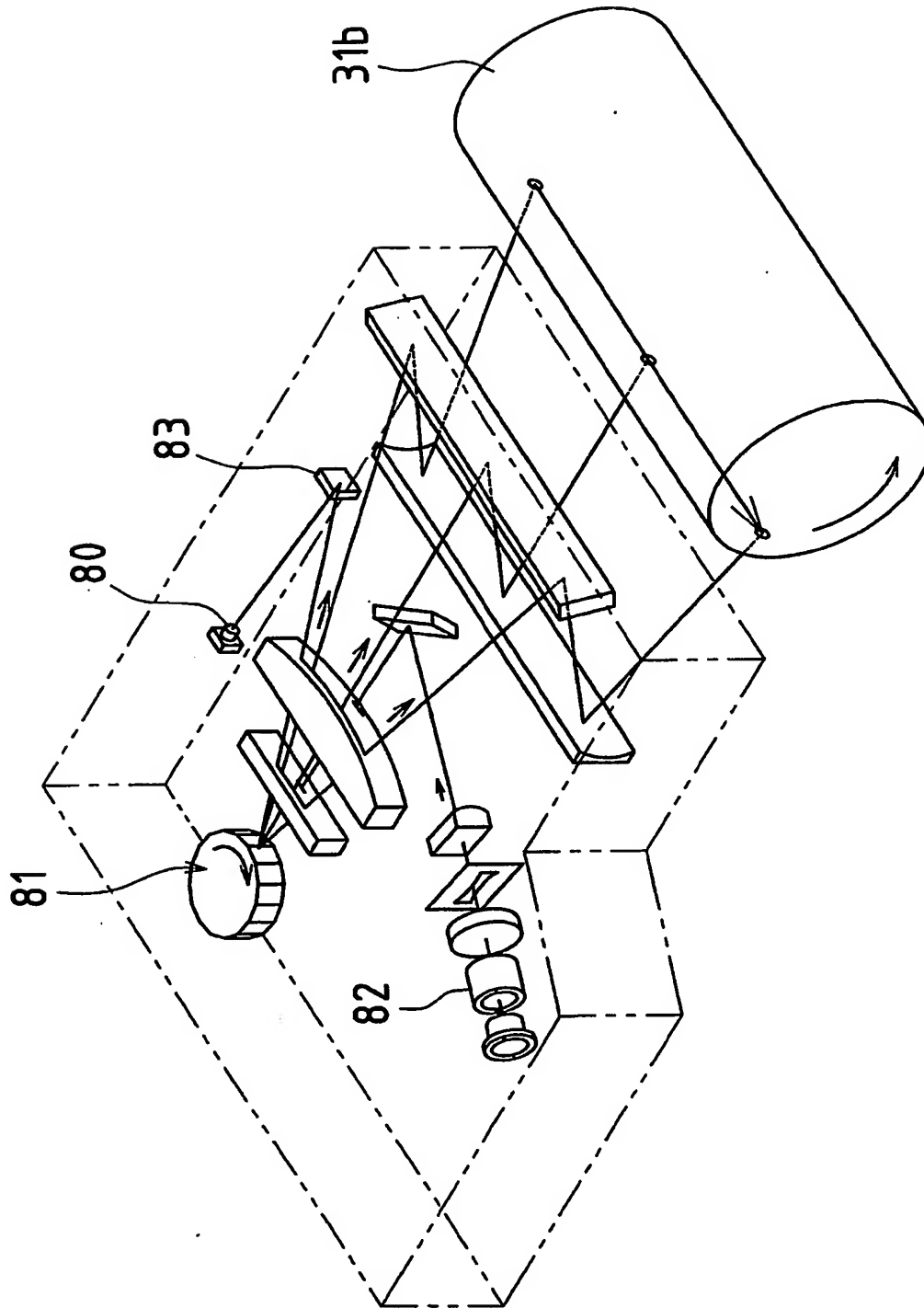


1

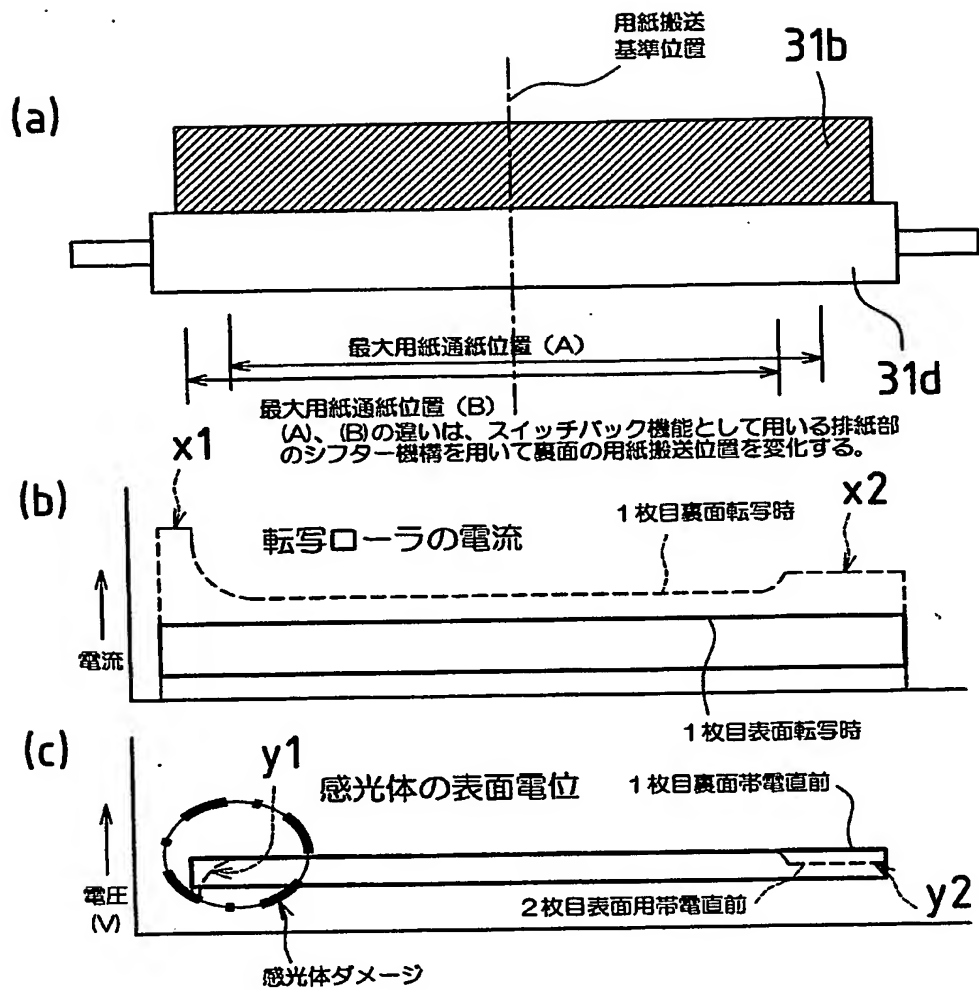
【図 2】



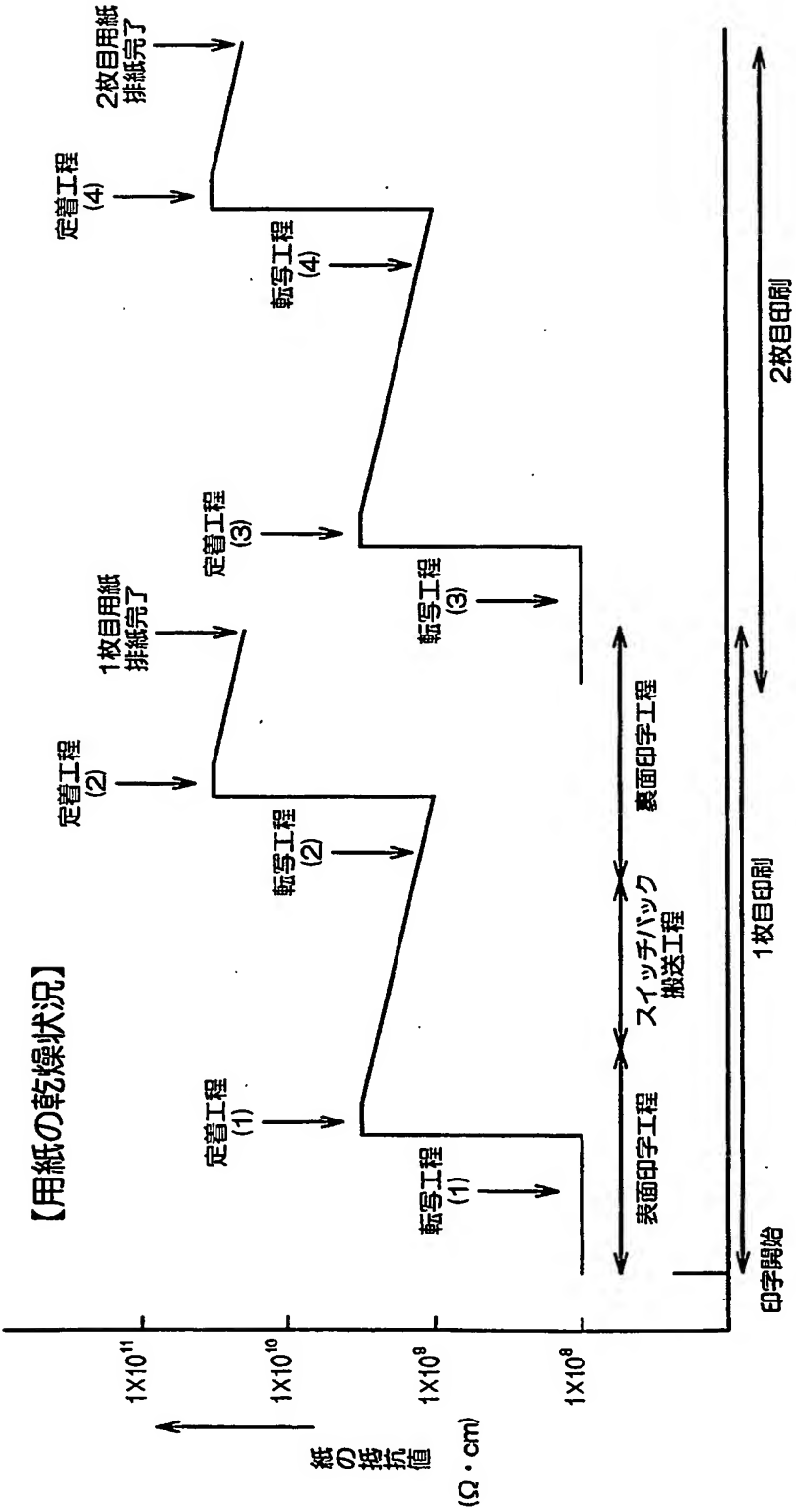
【図 3】



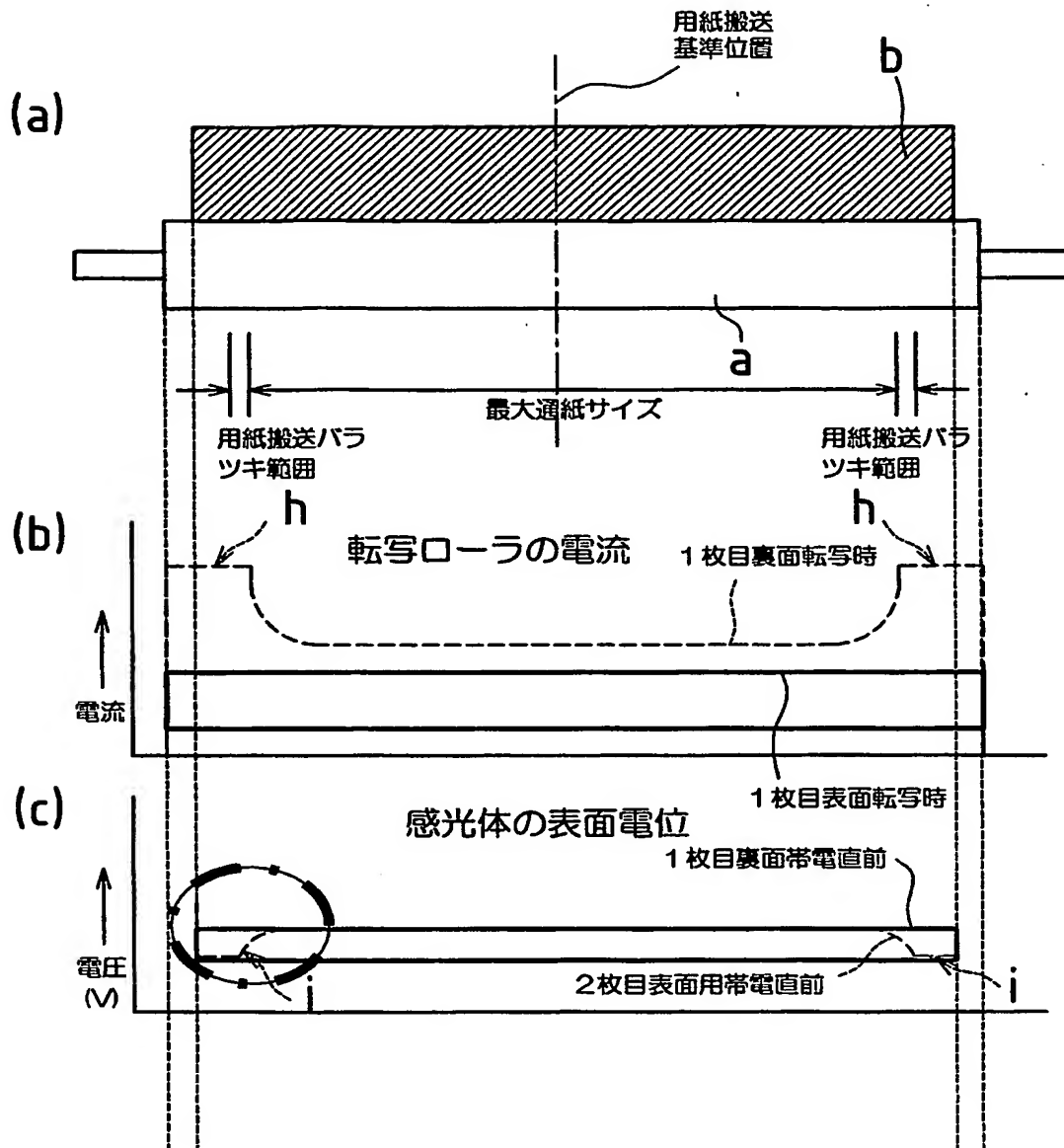
【図 4】



【図5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 両面印刷機能を備えた画像形成装置に対し、感光体のライフ特性の低下を招来することなく、また、「カブリ」による印刷不良を低減する。

【解決手段】 複合機 1 の主搬送路 36 の下流端部に排出ユニット 7A を配置し、この排出ユニット 7A にシフタ機構を備えさせる。表面印刷時における感光体ドラム 31b に対する通紙位置と、裏面印刷時における感光体ドラム 31b に対する通紙位置とをシフタ機能で変更することにより、感光体ドラム 31b の表面電位の高くなる領域を狭くし、カブリが発生する領域を小さくする。これにより、2 枚目以降の記録に際して、記録用紙の搬送位置に微小なずれが生じた場合にも、その記録用紙が、感光体ドラム 31b 上のカブリ領域に接触してしまうことが抑制でき、印刷不良が防止できる。

【選択図】 図 1

特願 2003-107940

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏名

シャープ株式会社